

公開実用 昭和61-47420

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-47420

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月29日

F 01 N 3/02
B 01 D 46/00

Z-7031-3G
B-7636-4D

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 デイゼルバテイクキュレート捕集用ハニカムフィルタ

⑯ 実 願 昭59-133070

⑰ 出 願 昭59(1984)8月31日

⑱ 考 案 者 竹 島 伸 一 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

明 細 書

1. 考案の名称

ディーゼルパティキュレート捕集用ハニカム
フィルタ

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 柱状をなし、内部に排気ガスの入口側から
出口側に向けて多数のセルが形成され、このセル
は排気ガスの入口側か出口側のうちいずれか一方
が交互に閉塞されているディーゼルパティキュレ
ート捕集用ハニカムフィルタであって、

前記セルを形成しているセル壁の厚さが、ハニ
カムフィルタの半径方向において中央部ほど外周
部より厚くされていることを特徴とするディーゼ
ルパティキュレート捕集用ハニカムフィルタ。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案はディーゼルエンジンの排気ガス中に含
まれるカーボン微粒子等のディーゼルパティキュ
レートの捕集に用いられるハニカムフィルタに関
する。

〔従来の技術〕

ディーゼルエンジンの排気ガス中に含まれるカーボン微粒子等のディーゼルパティキュレート捕集用フィルタとして、フォームフィルタあるいはハニカムフィルタ等のセラミックフィルタが提案されている。このようなフィルタは、通常捕捉したカーボン微粒子を定期的に燃焼して再生を行いながら長期間使用することになり、種々の再生方法が提案されている。

このフィルタの再生方法としては、(a)吸気絞りあまいは排気絞りによって排気ガス温度を上昇させる方法、(b)ヒータ、バーナ等で着火、燃焼伝播させる方法、(c)燃焼添加剤による方法、(d)排気ガス中に未燃ガスを供給する方法等が知られている。これらいずれの方法を採用する場合でも、ディーゼルパティキュレート（以下、単にパティキュレートという）を燃焼、除去するとき、燃焼温度はパティキュレートの堆積量と相関があり、パティキュレートが多いほど燃焼温度が高くなることが知られている。

ところで、従来のハニカムフィルタは、柱状をなし、内部に排気ガスの入口側から出口側に向けて多数のセルが形成され、このセルは排気ガスの入口側か出口側のうちいずれか一方が交互に閉塞されている構造を有し、セルの断面積はすべて略等しく、セル壁も同じ厚さとされていた。かかるハニカムフィルタをディーゼルエンジンの排気系に取り付けた場合には、排気管の径との関係からハニカムフィルタの中央部で排気ガスの流速が大きく、外周部では小さい。このため、中央部には多量のパーティキュレートが堆積し、一方外周部にはパーティキュレートはそれ程堆積しないことになる。この状態で上述した再生方法でパーティキュレートを燃焼しようとする、パーティキュレートが多量に堆積している中央部では容易に着火するものの、高温状態となってハニカムフィルタに溶損やクラックを生じることがある。一方、外周部はパーティキュレートが十分堆積していないため、燃焼伝播が円滑に行われず、燃え残りが生じることがある。ハニカムフィルタが溶損等を起こしたの

ではパティキュレートの捕集能力がなくなり、ハニカムフィルタとして機能しなくなるため、通常は溶損を起こさない温度、即ち、ハニカムフィルタの中央部のパティキュレート堆積量が溶損を起こす程高温にならない程度のところで燃焼を行っている。このため、ますます外周部の燃焼伝播が円滑でなくなり、燃え残りが生じ易いという問題がある。

そこで、本件出願人は、パティキュレートの堆積量を中央部、外周部を問わず全体に略均一に堆積させるため、排気ガスの流速を中央部と外周部で略同一にすることを考え、セル断面積を外周部のものを中央部より大きくしたハニカムフィルタを提案した（特開昭58-65923号公報）。

〔考案が解決しようとする問題点〕

この特開昭58-65923号に係るハニカムフィルタにより、ハニカムフィルタを通過する排気ガスの流速が中央部、外周部を問わず全体に略均一になり、この結果、堆積するパティキュレートも全体的にほぼ同じとなり、燃焼伝播が円滑に



行われると共に、再生処理までの時間を延ばすことができる。

しかしながら、特開昭58-65923号の場合、強度が必らずしも十分とは言えず、更に強度、耐久性に優れたハニカムフィルタが望まれていた。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題は、次に述べる本考案のディーゼルパティキュレート捕集用ハニカムフィルタによって解決される。

即ち、本考案のディーゼルパティキュレート捕集用ハニカムフィルタは、柱状をなし、内部に排気ガスの入口側から出口側に向けて多数のセルが形成され、このセルは排気ガスの入口側か出口側のうちいずれか一方が交互に閉塞されているディーゼルパティキュレート捕集用ハニカムフィルタであって、

前記セルを形成しているセル壁の厚さが、ハニカムフィルタの半径方向において中央部ほど外周部より厚くされていることを特徴としている。

本考案において、ハニカムフィルタのセルは、

通常 1 平方インチ当り 1 0 0 個 ~ 2 0 0 個程度が望ましい。

本考案のハニカムフィルタは、従来のハニカムフィルタとセル数は略同じであり、セルを形成しているセル壁を中央部ほど厚くすることにより、中央部と外周部で排気ガスの流通抵抗を変えたことを特徴としている。

〔作用〕

本考案のディーゼルバティキュレート捕集用ハニカムフィルタによれば、ディーゼルエンジンから排出された排気ガスは、まずハニカムフィルタの入口側が開口しているセルに入る。このセルは出口側が閉塞されているため、排気ガスはセル壁の細孔を通して隣のセルに入り出口側から排出される。この排気ガスがセル壁を通過するときに、バティキュレートがセル壁に捕捉される。このとき、ハニカムフィルタの中央部のセル壁が厚くされ、外周部のセル壁が薄くされているため、セル壁を通過する際の排気ガスの流通抵抗が中央部で大きくなり、外周部で小さくなる。この結果、排

気ガスの流速が中央部と外周部で略均一となり、
このためパティキュレートの捕捉量は全体で略均
一となる。

また、従来に比べ中央部ほどセル壁が厚いため、
熱容量が大きくなり、パティキュレートを燃焼す
る際発生する熱により溶損やクラックを発生しに
くくなる。

〔実施例〕

次に、本考案の実施例を図面を参考にして説明
する。

ここで、第1図は本考案の実施例に係るハニカム
フィルタの正面図、第2図は本考案の実施例に
係るハニカムフィルタの斜視図、第3図は第2図
のⅢ-Ⅲ線要部拡大断面図、第4図は本考案の実
施例に係るハニカムフィルタのセル壁の厚さの変
化を示すグラフ、第5図は本考案の実施例に係る
ハニカムフィルタの半径方向における流速の変化
を示すグラフである。

直径100mm、長さ100mm、1平方インチ当
りのセル数200個（説明の便宜上、第1図、第

2 図において、セルの数は実際よりも少なく描かれている) で、かつ半径方向で中央部ほど外周部よりセル壁の厚さを厚くした円柱状のコージェライト質ハニカム構造体を押し出し成形した。得られたハニカム構造体を、 γ -アルミナ粉末、硝酸アルミニウム溶液、アルミナゾル、蒸留水からなるアルミナ被覆用スラリー中に 1 分間浸漬した。引き上げて余分なスラリーを空気流で吹き払った後、120℃で 3 時間乾燥し、600℃で 2 時間焼成して、 γ -アルミナ層が被覆されたセルを有するハニカム構造体を得た。

次に、コージェライト、蒸留水を主成分とする非燃焼物質である粘土状物を、ハニカム構造体の入口側か出口側のいずれか一方に交互に栓詰めし、第 1 図～第 3 図に示すハニカムフィルタ 1 を得た。

図中、2 はセルであり、このセル 2 は上記粘土状物により入口側 3 か出口側 4 のうちのいずれか一方が交互に栓 5 をされて閉塞されている。そして、セル 2 を形成しているセル壁 6 は、第 1 図に示すように、中央部ほど外周部より厚くされてい

る。このセル壁6の厚さの変化をグラフで示したものが第4図であり、本実施例においては、中央部のセル壁6の最も厚い部分は、外周部の最も薄い部分のセル壁6の約2倍の厚さを有している。

本実施例のハニカムフィルタ1をディーゼルエンジンの排気系に接続し、ディーゼルエンジンを稼働させると、排気ガスは第3図に示すように、入口側3が開口しているセル2内に流入し、セル壁6を通過して隣りの出口側4が開口しているセル2に入り、系外へ排出される。このとき、ハニカムフィルタの中央部ほど外周部よりセル壁6が厚くされている。このため、従来流速が大きかった中央部の流速が抑えられ、逆に外周部の流速が緩和されることにより、第5図に示すように、セル2を通過する排気ガスの流速が外周部と中央部でほぼ同じとなり、セル2全体が有効に利用されることになる。

また、本実施例のハニカムフィルタにおいては、従来のハニカムフィルタに比べ、中央部のセル壁6が厚くなっているため、特に中央部の熱容量が

大きくなり、強度があがると共に耐久性が向上する。

以上、本考案の特定の実施例について説明したが、本考案は、この実施例に限定されるものではなく、実用新案登録請求の範囲に記載の範囲内で種々の実施態様が包含されるものである。

〔考案の効果〕

以上より、本考案のディーゼルパティキュレート捕集用ハニカムフィルタによれば、以下の効果を奏する。

(イ) セル壁の厚さが中央部ほど厚くされているため、熱容量が大きくなる。このため、例えばパティキュレートが多量に堆積したとしても、ハニカムフィルタ再生時、ハニカムフィルタは容易なことでは溶損等しなくなり、耐久性が向上する。

(ロ) セル壁の厚さが中央部ほど厚くされているため、排気ガスの流速が中央部と外周部でほぼ同じとなり、パティキュレートは全体に均一に捕集される。このため、ハニカムフィルタ再生時の燃焼伝播が改善される。



4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の実施例に係るハニカムフィルタの正面図、

第2図は本考案の実施例に係るハニカムフィルタの斜視図、

第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線要部拡大断面図、

第4図は本考案の実施例に係るハニカムフィルタのセル壁の厚さの変化を示すグラフ、

第5図はほこ実施例に係るハニカムフィルタの半径方向における流速の変化を示すグラフである。

1 ……ハニカムフィルタ

2 ……セル

3 ……入口側

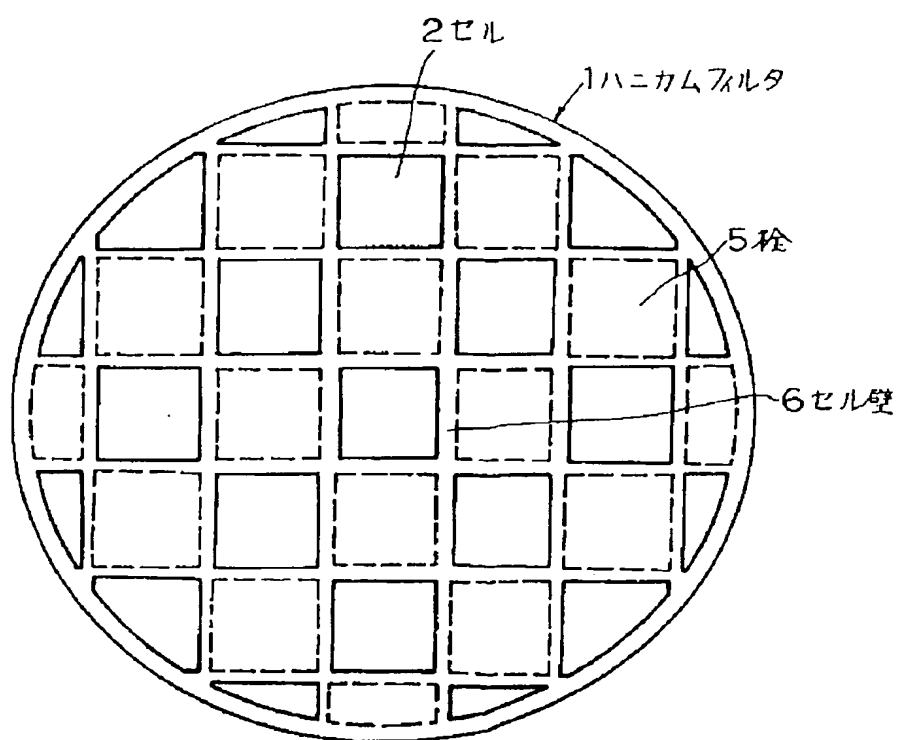
4 ……出口側

5 ……栓

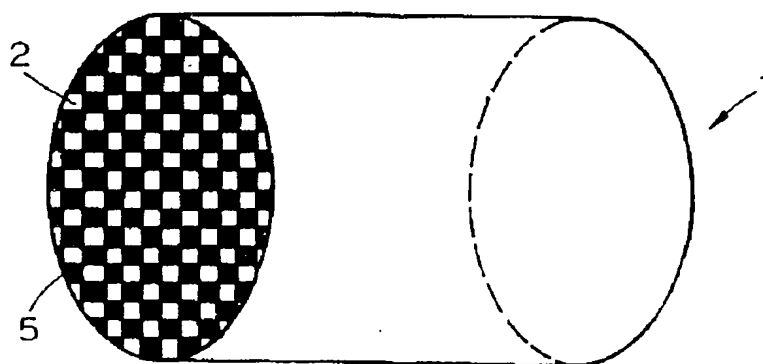
6 ……セル壁

出願人 トヨタ自動車株式会社

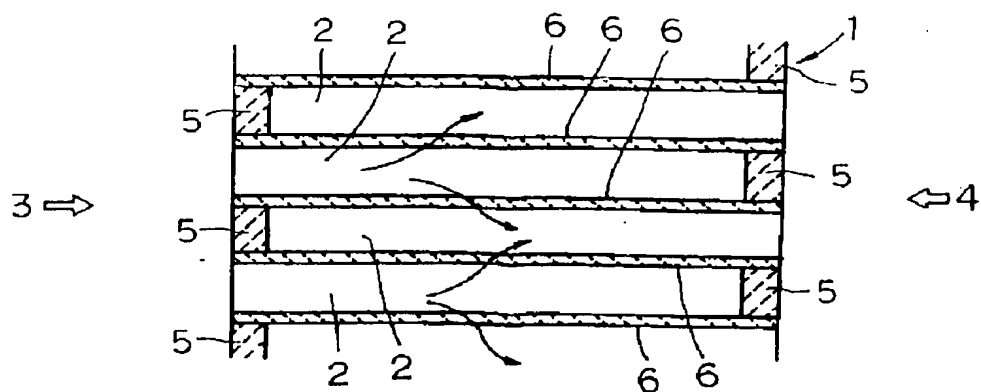
第 1 図



第 2 図



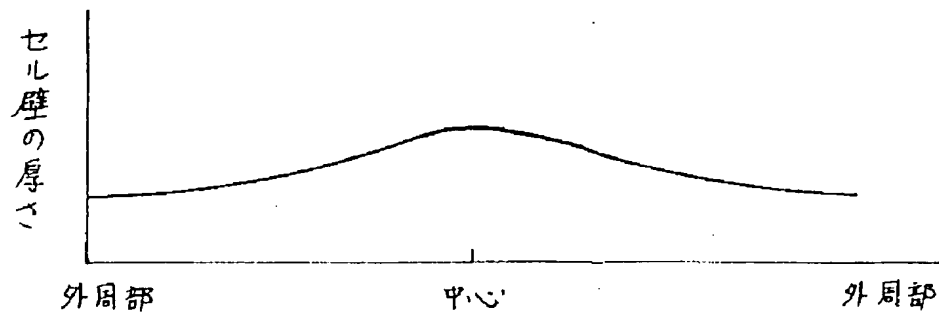
第 3 図



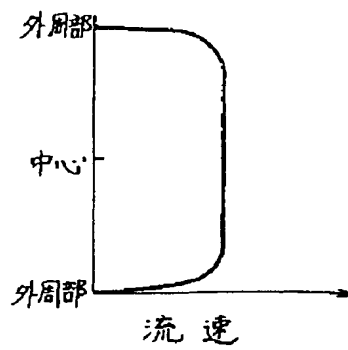
224

実用 昭和61-47420

第 4 図



第 5 図



225

4/120

出題人 トヨタ自動車株式会社

**PThis Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.